View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Nagoya Gakuin University Repository

新たなる認識論理の構築 : シンタクスとセマンティィクスをつなぐもの

著者	鈴木 啓司
雑誌名	名古屋学院大学論集 人文・自然科学篇
巻	46
号	2
ページ	41-54
発行年	2010-01-31
URL	http://doi.org/10.15012/00000404

Copylight (c) 2010 鈴木啓司

名古屋学院大学論集　人文・自然科学篇　第 46 巻　第 2 号（2010 年 1 月）

新たなる認識論理の構築

――シンタクスとセマンティクスをつなぐもの――

鈴　木　啓　司

形式体系の限界

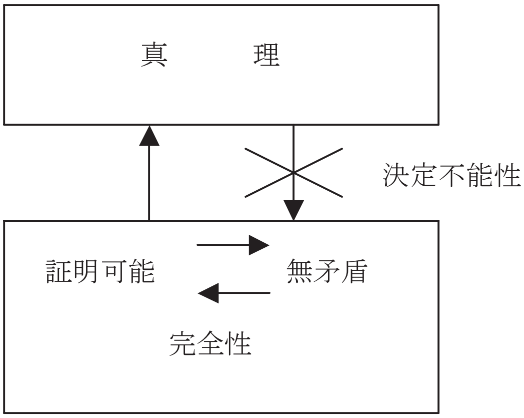
ゲーデルの不完全性定理が世に広く紹介されたとき，“理性の限界”といった言葉がそれに伴いよく使われた。これは事実を正確に伝えていないと批判の対象にもなった文句であるが，紹介者や出版社は読者をひきつけるインパクトある惹句がほしくて，ついこういった表現に走ったのであろう。それ自体はそう目くじらを立てることもないと思われるが，ただ，確かにそれには言い過ぎといった面があることも否めないので，ここは“形式体系の限界”と言っておいたほうが無難であったろう。一般読者に与えるインパクトはかなり落ちるにしても。

しかし，論理学や数学に携わる者には，これはかなり衝撃的な事実なのである。というのも，世界を正確に捉えようとする科学者は，こうした形式体系に大いに寄りかかっている面があるからだ。このことは，曖昧で感覚的な表現ではなく，一意的で誰もが共有できる世界像を提出せんとする意欲願望を表している。それに限界があるというのだ。そこで形式体系とは何か，ということが問題になってくる。

ここで教科書的な基本知識を総ざらいするつもりはないが，要は形式体系とは，基本ルールとなるいくつかの公理に，それらを展開する推論規則を加えて，定理という答えを導き出すシステムである。そのとき，その形式体系のよしあしを決めるのに，健全性とか，完全性とか，無矛盾生といった尺度が持ち出されるが，それらを形成しているのがシンタクスとセマンティクスという理念である。分かりやすく言語に照らしていうと，前者は文法であり，後者は意味解釈だ。言葉には使い方の基本ルールがあり，それが指示する対象を得てはじめて実用に供される。論理学では，前者は公理系で，後者はそのモデルである。それらにはさまざまな種類が考えられるが，究極的に求められるのは，この実世界そのものを表す公理系とモデルであろう。科学者とはこの世界の実相をつかもうとする者であった。ここで理想の形式体系とは，シンタクスとセマンティクスが，すなわち公理系とモデルが過不足なく照応しているものである。それはそうであろう。物理学に即して言えば，宇宙の基本法則（ルール）をつかみ，それで宇宙の森羅万象を説明（再現）できる形式体系こそ最高最善のものであるからだ。しかし，ここに超えがたい限界があることが分かったのである。

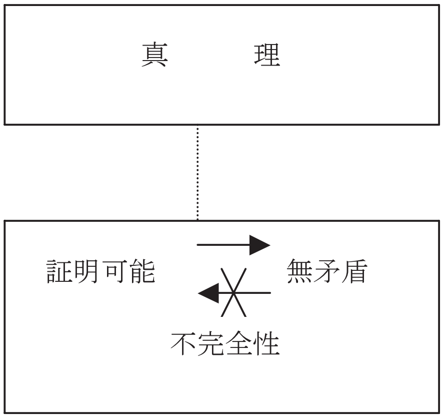
このあたりの事情を綿密に追っていくと切りがないので，四つの基本図式に強引にまとめ簡単に説明しよう。

これらの図はそれぞれ，上がセマンティクス（意味解釈），下がシンタクス（公理系）と思っていただければよい。それらの照応関係を表しているわけである。さらに，上述したように，セマンティクスは究極的に，最大最高のモデルであるこの現実世界と見なせば理解は早か



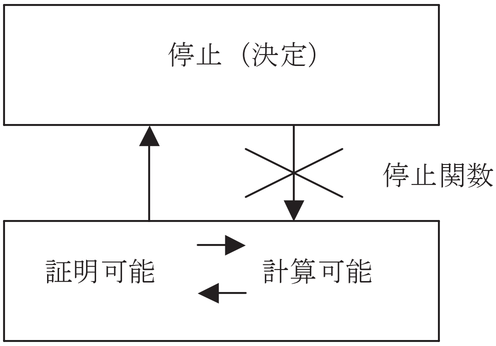
第一階述語論理

図1



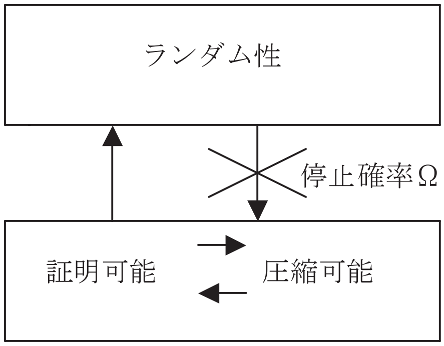
数学（第一階述語論理＋集合論）

図2



チューリングマシン

図3



アルゴリズム的情報理論

図4

ろう。ただ，ひとこと付け加えておきたい。公理系の完全性，不完全性については，普通「証明可能」と「正しさ」あるいは「真理」ということで論じられる。しかし,「正しさ」,「真理」とはあくまで公理系のソトの解釈であって，公理系内部で見れば，それはたかだか無矛盾ということになろう。無矛盾とは,形式的に表せば, $\neg(A \wedge \neg A)$ であって,「Aでありかつ A でない，ことはない」ことである。これが，ソトから見た公理系の正しさということになろう。これをさらに意味世界に広げて言えば，真理とは「真である」という解釈のことであり,「偽である」という解釈は（当然のことながら）その解釈とはならない。この真偽両立不可能，すなわち無矛盾なることが，形式体系と世界の存在を結び付けているのである(存在する世界は真である。そして，矛盾を抱えた世界はそもそも存在できない)。

図1は，古典論理とも呼ばれていることから伺えるように，論理学の土台となる形式体系である。そこでは証明可能性（任意の論理式を導き出す推論手続きがあること）と無矛盾性（任

意の論理式の肯定と否定が共存しないこと）が一致している。そして，この無矛盾性は公理系の正しさであり，解釈すると真理につながる(真相はクロかシロかどちらかである)。すなわち,証明できることは正しいことであり,他方,正しいことは必ず証明できるというわけである。これを公理系の完全性という。第一階述語論理は完全である。しかし，何の不足もないかというとそうではない。論理的真とは，いかなる解釈のもとでも真となる論理式のことであるが（いうなれば，解釈に関係なく論理的構造として正しいということ。これをトートロジーという)，任意の論理式がトートロジーであるか否かを判定する形式的手続きは確かにある（たとえばタブロー法)。しかし，その手続きにどれほどの手間がかかるか，もっと具体的に言うと，有限のステップで終わるか無限のステップが必要かを，あらかじめ判定する形式的手続きはない。すなわち，常に有限のステップでトートロジーであるか否かを判定してくれるアルゴリズムはないのである。これを第一階述語論理の決定不能性という。要するに，判定方法はあるが，それがいつ終わるかは分からないのである。そのとき問題になるのは，手続きが長大にわたった場合，どこで諦めをつけられるかである。無限であったなら，これは永遠に答えが出ないことになる。だが，目の前の論理式はいかにもトートロジーぽいのだ。そのときわれわれは，途中で証明手続きを放り出したものを証明済みといえるのか。結局,すべてのトートロジーを形式的に網羅することはできないのである。換言すれば，全トートロジーとそうでない式とのあいだに豁然と境界線を引くことはできない。かように，古典論理という形式体系はそれが枠組みたらんとする世界（真理）の一部には到達できるが，決して世界そのものはこの形式体系の中にそっくり映りこむことはない。それが図に示した矢印の一方通行性の意味である。そしてこれは，古典論理を拡張した残りの三図にも共通して見られる性質なのである。

図2は，第一階述語論理に集合論をのせた形式体系，数学である。ここでは，冒頭にも触れたかの有名なゲーデルの不完全性定理が成立する。すなわち，証明可能性と無矛盾性はもはや過不足なく一致していないのである。すでによく知られたことだが，数学内には，肯定も否定も証明不可能な決定不能命題がある。敷衍すると，正しいと思われるが証明不可能な式がある。第一階述語論理では，正しい式には証明法があった（それがどのくらいの長さになるのかは前もって分からないが)。今度は，真だと解釈せざるを得ないが証明できない式があるというのだ。これは数学が集合論という理論を得て，より表現力が増した（たとえば無限概念を表せる）ための代償といえよう。別の言い方をすれば，第一階述語論理では体系の外から見えていた決定不能性が，数学の公理系では，内部で形式化可能ということである。証明可能な式は無矛盾だが，無矛盾性はそっくり証明可能性の中にはめ込めない。そこからはみ出る代表的な無矛盾性が,数学の公理系自体の無矛盾性である。かように数学は，自身が無矛盾であったとしてもそれを自身で証明することはできないのである。数学的真理は，形式体系を超えたところに垣間見られるような気がする。

今までの二図は，真理という抽象概念をまだ引きずっていた。そのためどこか形而上学的であった。これをより形式的な機械バージョンに置き換えたのが，チューリングマシーンである。周知のとおりチューリングマシーンは，今日の汎用コンピューターの基本モデルである。そこでチューリングは，証明可能性を機械的な

計算手続き（プログラム）に翻案して見せた。形式的に証明可能とは，チューリングマシーンで計算可能ということである。そして真理概念は，プログラムの停止という，実にそっけない事象に置き換えられる。確かにわれわれは，プログラムが停止してアウトプットされた決定を答え（真理）として受け取る。だが，ここにもあの一方通行関係は存在し続ける。プログラムが止まれば，それは確かにある決定状態を導き出すが，任意のプログラムが停止するかしないかをあらかじめ判定するプログラムは存在しないのである。プログラムは停止することで決定状態に至るが，停止の決定はプログラムには書き込めない。要するに，任意のプログラムが停止するか否かは，そのプログラムを動かしてみるしかないのである。これは，第一階述語論理の決定不能性に通じる。そして，この任意のプログラムが停止するか否かを判定する停止関数こそ，ゲーデルの決定不能命題の機械バージョンなのである。証明はやってみなければわからない。永遠に止まらない（かに見える）プログラムを前にしたとき，われわれはいつそれに諦めをつけるのであろうか。

さらにこれらの結果を集大成したのが，チャイティンのいうランダム性である。チャイティンは年少のころよりゲーデルの不完全性定理に魅せられ，それを独自に解釈しようとしてランダム性という概念に思い至った。ここに至りついに，真理はランダム，いうなればある種の無根拠さを露呈することになる。ものごとがランダムであるとは，それがそれ以上縮約不可能であるということである。構造，法則，パターンとは，事象の縮約形といえる。あることを説明するのに，その対象以上の冗長な文言を使ったのでは意味がない。チャイティンはこれを，自身がアルゴリズム的情報理論と呼ぶ手法でもって，プログラムのビット数（情報量）に換算して測った。かくして証明とは，対象となる事象を縮約した情報にする手続きなのである。たとえば数学でいうなら，素数は無限にあるということの証明式は，実際の無限個ある素数の集合を数行の記号列に縮約したものと言える。証明式とは数学という体系全体の部分的縮約形といえるが，その縮約を進めていった果てに，これ以上は縮約不可能というランダム性が数学の根底に見えてくる。その終着点が公理群である。公理は証明要らずという点でランダムである（それは公理の独立性ということでもある）。だがその前にすでに問題は生じている。あるプログラム（情報）があって，それがもうこれ以上縮約不可能，いうなれば最小最良の説明であることをいかに判定できるか。もしそのプログラムが任意の公理に必要なビット数より大きければ，それは判定不可能である。なぜなら，ランダムとはもうそれ以上縮約不可能ということであったから。もし，それがランダムであることが証明可能であるとするなら，何らかの証明式があるということで，それはより縮約可能であることになる。しかし，それはランダムの定義に反する。矛盾である。よって，われわれは目の前のランダム性を証明することはできないのである。ここにまた一方通行性が顔を出している。われわれは縮約を重ねることによって理論的にはランダム性に至ることはできる（上述したようにその終着点が公理群）。しかし，目の前の情報が公理より大きければ（たいていの情報は公理より大きい。公理は出発点に過ぎないのだから），それがランダムであったとしてもそれを証明することはできないのである。すなわち，それは新たに公理として形式体系に付け加えるしかない。チャイティンはこの数学の根底にあるランダム性を，停止確率オメガとして

具体化して見せた。その詳細には触れないが，要するにランダム性が数学の決定不能性をめぐる問題の集大成であるというのは，次のようなことだ。ゲーデルの不完全性定理により数学の中にはシロクロ決定できない命題が必ずあることが分かった。いうなれば答えの出ないパズルである。それをあらかじめ判別する方法もないことが，チューリングの停止問題で明らかになった。さらに，目の前のパズルがどれくらいの確率で決定不能命題であるかということも，コイントスのようにまったくランダムで計算不可能なのである。数学の未解決問題に取り組むということは，一種のギャンブルに等しいと言ってよかろう。そしてこのランダム性は，世界の真相であるランダム性につながるのかもしれない。すなわち，世界の究極の真理がそれ以上縮約不可能という意味でランダムであるとしたら，われわれはそれがそのところの真理であることを絶対に証明することができないのである（では，どうやってそこに到達したと確信できるのであろう。それはもう,「ただ信じるだけ」としか言いようがないのである。)。

ざっと形式体系をめぐる限界性の問題を見渡してきたが，まだ問題点が奈辺にあるのか，ぴんとこない読者もおられよう。ここでまとめてみたいと思う。先ほど，形式体系のランダム性の終着点は公理群であると書いたが，これこそが形式体系の限界を問う際の肝所である。すなわち，先にも書いたように，形式体系とは複数の公理を土台としているのであるが，それらのつながりはランダム，実はそこには何の構造も法則もないのである。このことは，公理に要求される独立性（公理は他の公理から演繹されることがあってはならない）からある程度予想されることであるが，それでもわれわれは，なんら互いに関係性のない一群の公理を一つの系としてまとめて見る。なぜそう見る（解釈する）のか。しかし，それはどうしても形式的に語れない，形式体系の中に取り込めない，形式体系のソトの出来事なのである。いうなれば，それは，形式体系を取り巻く世界の中で起こっていることなのである。これが形式体系から永遠にこぼれ落ちる部分である。ゲーデルの不完全性定理はこのことを語っている。さらに，違った角度からこの限界をあぶり出している定理がある。それは,集合論で重要なレーヴェンハイム•スコーレムの定理である。

レーヴェンハイム・スコーレムの定理
「一階の理論が無限モデルを持つならば，それは可算無限モデルを持つ。」

詳細には立ち入れないが，これには発表当初，集合論（ツェルメロ—フレンケルの公理系）の中では連続（非可算）という概念が表現可能であるのにそれが可算モデルで表せるとはパラドクスではないか，といった声が聞かれたが，ここにこそ形式体系にわれわれが示す解釈の無根拠さ（といって悪ければ，形式的精度の無さ）が言い当てられているのである。可算モデルは至極自然な解釈である。なぜなら，形式体系自身の形が可算（離散的）で有限の公理から成り立っているからだ。しかし，われわれはそこに非可算（連続）や無限という概念を読み込む。世界の中で見る公理系はたかだか有限の形をしているが，公理系の中から仰ぎ見る世界は，無限の姿をしているというわけだ。その解釈（モデル）には，われわれの頭の中で大いなる飛躍があると考えられる。だが，その飛躍を形式体系はどうしても包含できないのである。無限と連続に関わるカントールの連続体仮説が，後に決定不能命題のひとつであることが分

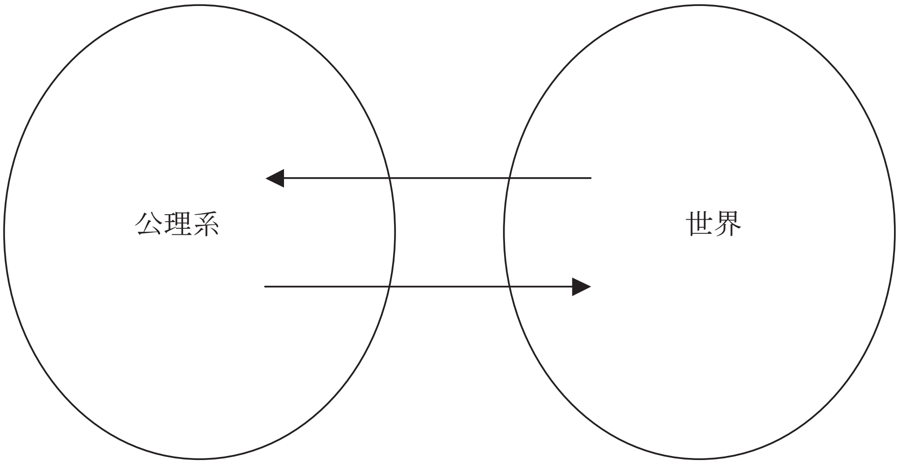
かったのも，むべなるかなである。

かように形式体系には限界がある。それは，形式体系が今ある形（離散的で有限の公理の一群）である限り超えられないものであるが，かといって，われわれは無限で連続的な公理系といったものを想像できない。では，この限界は限界として受け入れ，従来どおり新たな公理を模索して公理系を拡張充実していく道を進むか。確かにそれもよかろう。しかし，筆者はここで視点を大きく転換してみることを勧めたいのである。

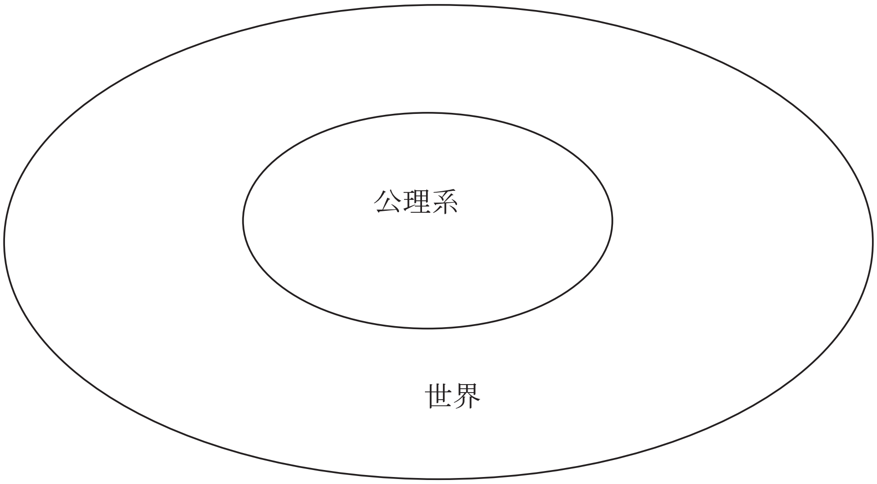
公理系とモデルのギャップ，シンタクスとセマンティクスのずれは，世界とそれを表象する記号体系の間の照応関係という，西洋に伝統的な二元論的概念把握に根ざしているといえる。彼らにあっては，神が創った世界は絶対的に存在するわけで，後はそれを，神のお墨付きをもらった特別な被造物である人間がどこまで理解できるか，ということが課題となる。そこでさまざまな世界理解の方法が考えられてきたわけだが，全知全能なる神の創造物を有限な存在である人間が完全に理解できるか，となると，最初からこのギャップ，限界はおり込みずみであったようにも思われる。だが，神を持ち出さずとも，こうした経緯は考えてみれば当然なのである。創造者がいようがいまいが，世界は有無をいわさずわれわれの眼前に存在している。すべてはそこから始まる。思い違ってはいけないが，論理や公理系から世界が創られるのではない。それらにしても世界の中の出来事なのである。それをキリスト教的世界観は，創造者である神を世界の外に据え，その視点で被造物である世界を説明せんとする。しかし実際は，われわれは世界の中に存在し，それを理解しようと思索をめぐらしているのであって，そのこと自体も世界の一要素である。イメージ図で描けば，次のようになろうか（次頁参照）。

集合論のパラドクスを回避するためにヒルベルトがとった形式主義(記号の意味を剥ぎ取り，有限個の記号操作内で数学の無矛盾性を証明しようとした）は，世界と公理系の照応関係という伝統的見方に巣食う限界は看破したが，世界の中で機能する公理系という，記号体系を支えるいわばバックグラウンドへの視点を欠いていたために，ゲーデルの不完全性定理による頓挫の憂き目にあったといえるであろう。

こうしてみれば，公理系がその解釈であるモデル（世界）を飲み込みきれないのは当たり前なのであった。これを乗り越えるには（乗り越えたければ），世界の中で機能する公理系という発想が必要となってくる。そこでは，公理系という抽象もいわばモノである。世界があってそこに公理系が存在する。ただ，これまでの論考で再三述べてきたように，筆者は西洋流の出来合いの世界をそこに想定したくない。公理系が思考の産物であるなら，その思考，ひいては認識を場として公理系を考える。そうすることで，公理系がまた認識の場の枠組みとなる。この相互性が，形式体系の限界（世界とのギャップ）に対する一つの突破口になればと思う。そこでは当然，従来のシンタクスとセマンティクスという区別は用を成さないであろう。これが新認識論理の目指すところであるが，これはある意味,自然言語そのものの姿ではあるまいか。われわれが日常使う言語は,世界の中で機能し，そこからの影響を受け，また逆に新しい概念をそこに与える。その複雑な相互関係を，人工的に二項間の対照関係で整然と図式化して見せたのが，従来の形式言語であろう。しかし，同じ言語である限り，形式言語といえど，この根源的あり様（世界内存在）を免れることはできないのである。言語化を追求すれば，とどのつま



従来のイメージ



本来のイメージ

りは，そうしたあり様をも映し出す形式が求められる。では，現段階で提出できるその形式を次章で展開してみよう。

同調カードプレイ

前々稿で，新認識論理のモデルとして知識空間というものを提唱した。そのときはまだ非常に抽象的なイメージしか描けなかったが，今回，公理系と合体したより具体的な像を提出してみたいと思う。

認識主体は，一種のカードプレイをしているプレイヤーである。ここでゲームではなくプレイと呼んだのは，いわゆるゲーム理論と混同されたくないからである。というのも，プレイヤーは特定の人間ではなく，自由変数である知識状態であり，プレイの目的も利潤の獲得といったものではないからである。また，先駆的なアイデアとして，あの有名なヴィトゲンシュタインの言語ゲームがあるが，こちらは逆に，

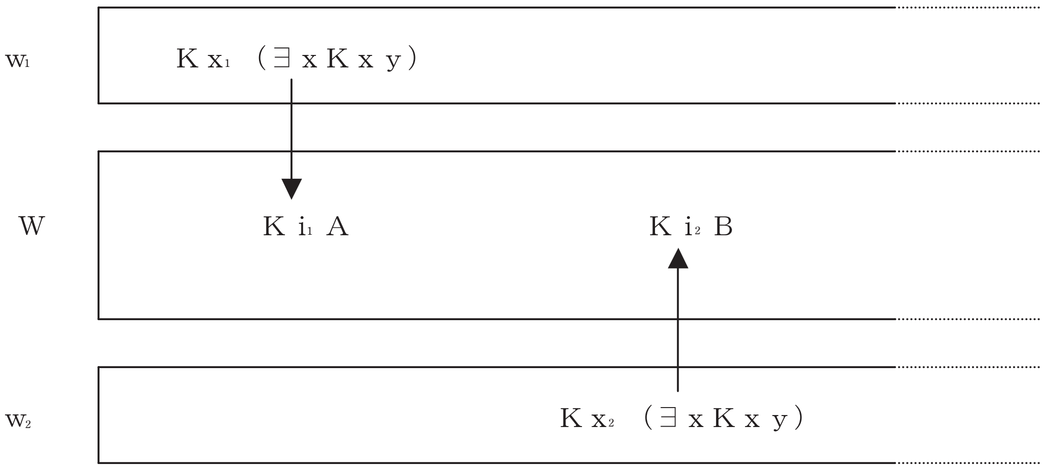


図５

ゲームの目的（動機）といったものが明確ではなかった。筆者の同調カードプレイは，いずれとも一線を画すものであると考えている。さて，このプレイヤーを小世界という意味でｗとおこう。複数の小世界を区別するために，便宜的にｗには番号を添える。w_1，w_2といったふうに。これらの手持ちのカード（知識状態）は誰にも見えない。すなわち，このプレイを睥睨する超越的視点はどこにもない。そもそも，自由変数とはそのようなものであろう。それは値域といった束縛を何も受けず，自由に変わりうるのだから。両者の間には，カードを公開し提示する場である世界がある。これには大文字のＷをあてよう。ここにさらされて始めてカードの内容は確定し見えるものとなる。論じられるのは，このＷに公開されたカードのみである。ここで当然，読者から不満の声があがろう。われわれは各自“自分”という内面を持っている。その中で展開される思考は完全に無視されるのか，と。しかし，それは生活の場での実践としか言いようのないもので，それを公に論じたければ，Ｗに公開するしかないのである。少なくとも，科学はそこまでしか踏み込めない。ただし，その微妙な間隙，ｗからＷへの橋渡しを形式的に表現しようとするのが，新認識論理なのである。

Ｗにさらされたカードに書かれているのは，様相認識論理，すなわち古典論理を土台にした認識論理の論理式である。かように，モノの関係を説明するとされる論理式自体が世界の中で動くモノであるため，論理式の指示対象は何か，といったことはもはや問題にならない。そして，その動き方，機能の仕方，いわゆるコトを，ｗとＷをひっくるめた中で表現しているのが，新認識論理というわけである。図示すれば，上のようになろうか。簡単のために，二プレイヤーの場合で見ていこう。というのも，三者の場合，次稿で論じる予定だが，三点問題[1]ともいうべき微妙な点が生じるためである。

この図を念頭に，プレイの詳細を語ってゆこう。まず，ｗにおけるKx（∃xKxy）は，以前の論考で論じてきた推進知識である。すなわち，「何か知らないが知らないことがあることを知っている」という知識の変容可能性を表す，新認識論理の基本公理である。これは，知識の未決定，あるいは個別的知識の不可視性を表現

してもいる。これがWにさらされることによって，KiPという，認識主体，認識内容ともに決定した様相認識論理の論理式となる。ただ，推進知識のままでは内面の知識状態（少なくとも自分のそれ）を語るには不便なので，論理を展開する場合にはKx（a）とおく。aは想定される内面の知識状態である。それがWにさらされて，KiAとなる。このWを支配する順序系（オーダー）は時間軸ではない。前稿で述べたように，世界を統一する絶対的時間などどこにもないのであって，ここにあるのは知識関係による順序である。これもすでに述べてきたことだが，Kxy（xはyを知っている）は，順序関係ではx＞yとされる（xの知識状態のほうがyを含んでいるだけ大きい）。Kx（a）（xはaなることを知っている）はxのある知識状態を示すということで，独立した点のようなものである。順序関係（知識関係）は，ある認識主体が他の認識主体の知識状態を知ることで始めて生じる。では，Kxy（a）とKyx（b），すなわちx＞yとx＜yが両方あった場合，どう解釈すればよいのか。これはそれぞれの知識状態（aまたはb）について別個に順序関係が成立しているのであって，矛盾とはならない。上述のように，このWには一本の線で表せるような統一的順序関係は無く，認識主体同士の個別の知識状態ごとに順序関係が導入されるのである。そして，知識状態が同じ命題であるとき，Kxy（a）とKyx（a）が二つとも場にさらされているとき，x＞yかつx＜y，すなわちx＝yとなり，これが共有知識となるのである。このことには，共有知識の形式化のネックとなっていた同時性の問題を，時間軸ならぬ順序系のもとで同値性として扱える利点がある。このようにWは，各知識状態を機にそのつど現れる半順序構造を持っているといえる。

認識主体xは，自己の内なる知識状態Kx(a)をWにさらす（Wでは，KiAと書いたカードとなる）。秘密事項であるなしに関わらずである。とにかく，問題の知識状態について（われわれが）語りたければ，それはWに公開されているとするのである。それを知ったyは，KyKx（a）をWにさらす。それを知ったxは，KxKyKx（a）を場にさらす。従来の論理学は，場Wにおけるこうしたカードのやり取りである。x，yの内的知識状態は，それを表す論理式としてWにさらされることでのみ語りの対象となりうる。両者は場にさらされたカードはすべて見ているが，相手が同じようにそれらすべてを見ているとは分からない。Wは情報公開の場という意味で，いわば潜在的共有知識の場といえるが，両者間の確認がないうちは，まだそれは確定していない。こうして論理式は当事者x，yの視点でモノとして見られ，決して全体を俯瞰する超越的視点からの過剰な解釈を許さない。Kx（a）とKy（b）という二つの認識主体の個別の知識状態をともに語りたければ，それらはおのおの独立したものであるため，そこに第三の認識主体の知識状態，Kz（Kxa∨Kyb）をさらす必要がある。かくしてこのカードプレイは，カードに書かれている論理式の指示対象が何であるかとか，各プレイヤーは裏で何を考えているかといった，W外に想定されるもろもろの要素を一切考慮する必要なく，新認識論理のルールにそって場（W）のみにて展開されるカードに注目すればよいのである。これが，記号体系とその指示対象間の照応関係という伝統的な世界把握法に代わって，世界の中で機能する形式体系という，より現実的，本質的論理学の具体像を提示するイメージである。

こうした世界モデルの効用は何であろうか。指示対象なき論理学に実用性はあるのか，と

いった疑問の声は当然予想できる。それは実用性をどう捉えるかにもよるが，少なくとも，世界を一意的視点の下に強引に整理し，もって実用的支配力を訴える古典論理が抱えるアポリアに，認識論的側面から答えることはできる。たとえば，指示対象の一致，あるいはずれの問題だ。君の見ている“赤”と，私の見ている“赤”は同じか，というクオリアの反転や，また，同じ金星を指示対象とする明けの明星と宵の明星が完全に置換可能か（フレーゲ•パズル）といった認識論上のパズルは，記号と指示対象の照応関係による世界把握では決して解けない問題である。それを，認識主体間で交わされる，モノ化された論理式のやり取りに置き換えれば，少なくとも指示対象の問題は解消される。xとyが“赤”を見ている場合，それは「赤」という記号を使う限り論理式的には同じである。Kx（red）とKy（red）がWにさらされていれば，互いに同じ色を見ていると納得する。明けの明星と宵の明星を別個のものとして「知っている」古代人と，両者が同じ金星を指すことを知っている現代人の場合は，Wにさらす論理式カードが違うのである。すなわち，Ki_1（A∨B）とKi_2（A＝B）というように。さらに，われわれは古代人の知識状態をも知っているということで，順序関係は$i_2 > i_1$となる。これが今の場合は，時間軸上の順序に変換できるわけである。

さて，こうしたカードのやり取りの中で，共有知識が成立するのはいかなる状況のもとでか。先にWは潜在的共有知識の場であると書いたが，それは各プレイヤーが，自分のさらしたカードは相手も見ている可能性があることを知っているからだ。それを互いにどう確認しあうか。断っておくが，見えるのは場であるWのみである。したがって，論理式を書いたカードをさらすことでしか，それは叶わない。ここで再確認したいが，共有知識を表す新認識論理の式は，KxKy（a）∧KyKx（a）であった。この（ゴチック）∧が新認識論理の記号で，二つの認識主体間の対面状態を表すものである。ゆえに，カードプレイの場には直接現れない。Wではそのとき，Ki_1Ki_2AとKi_2Ki_1Aというカードが各側からさらされている。この状況を古典論理で見ると，プレイヤーは互いを納得させ共有知識を成立させるために，連言記号∧を際限なくやり取りせざるを得なかった。しかしこれは，複数プレイヤーを離れ，場を俯瞰的に見下ろす超越的第三者という一者の視点をすえたために立ち至った事態である。これまで強調してきたように，共有知識は主観的出来事である。そして，場にさらされた論理式は，カードというモノであるため有限である。ゆえに，新認識論理の視点に立てば，連言は必ず有限で止まる。これはわれわれの日常感覚に照らしても自然なことであろう。われわれはどんなに重要な連絡事項であっても，数回の確認のし合いで，共有知識が成立したと主観的に納得できるのである。これを同調カードプレイの場に図示すれば，次のようになろうか（次頁参照）。

両wに現れる共有知識の論理式を見るとわかるが，それぞれが相手の知識状態を知識の対象としている。様相認識論理では，Aという事実がまずあり，それが知識の対象となった。知識は認識主体が独自に得るものであった。これでは，自分が獲得した知識を他者と共有するということが，どうしても根拠付け困難になる（結局，これは他我問題に通じることをお考えいただきたい）。新認識論理では，すでに書いたが，知識状態間の相互作用を扱う。よって，知識の対象は他者の知識状態である。これは奇異に聞こえるであろうか。だが，命題化できる知識（筆者は学問的に扱える知識はすべて命題化できる

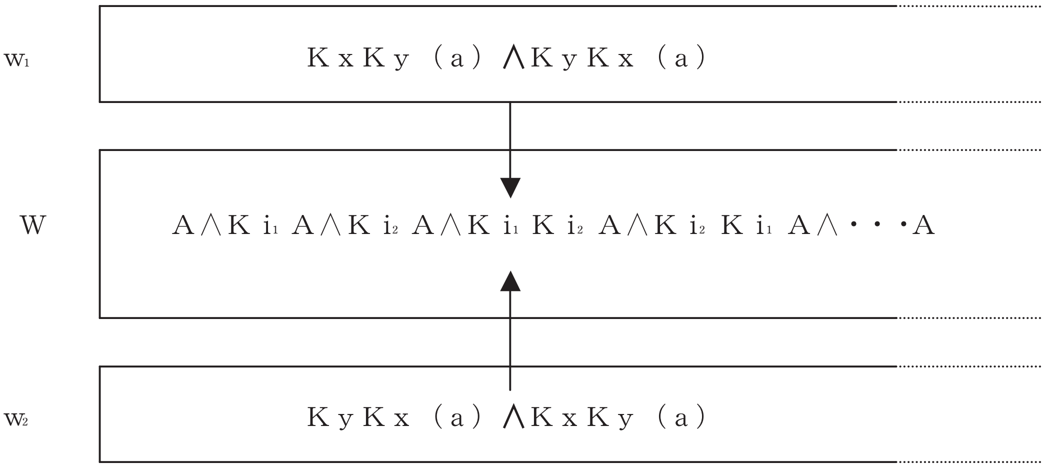


図６

ものと考える）は，言語で表現されるという意味で，そして，その言語は（母親をはじめとして）他者から教わるという意味で，われわれの知識の対象は他者の知識状態なのである（これは脳そのものの育成に即しても言える。胃や腸など他の臓器は個人単位で育つが，脳だけは他者と，すなわち他の脳と接しなければ育たない）。他者の知識を通して知識を得る。少なくともこの根源的事実を踏まえなければ，共有知識は決して形式化できないのである。

共有知識が成立している場は，古典論理が流通可能な場であった。ゆえに，場Ｗでやり取りされるカードは，古典論理（と，その拡張系である様相認識論理）の論理式である。共有知識となった命題ｐはＰとして，古典論理の原子式になりうる。すなわち，古典論理のルールが適用できる。そこから，古典論理のトートロジーは二人の認識主体間の共有知識として解釈可能ということが言える。たとえば，同一律Ａ＝Ａは，両者のＡが一致していることである。矛盾律¬（Ａ∧¬Ａ）も同様の意味である。排中律Ａ∨¬Ａは，知識を共有しうる他者の存在を示唆している。もう少し詳しく言うと，排中律としては，Ａ∨¬ＡもＢ∨¬Ｂも同値である（時計を目の前にして，「これは時計であるか時計でないか，どちらかである」と言っても，「これは机であるか机でないか，どちらかである」と言っても論理的には同じである）。しかし，これは状態がＡならＡ，ＢならＢと決定してからのことだ。未決定状態であれば，各主体によってＡとＢは違う（たとえば，正体不明のものを前にして，「これは犬であるか犬でないか，どちらかである」と言うのと，「これは猫であるか猫でないか，どちらかである」と言うのでは，微妙に違うように思われる）。これを決定状態にするのが，主体間の共有知識である。かように古典論理（に限らず，従来のすべての論理）は，一個人内で成立している論理のように捉えられているが，実は複数認識主体間の共有知識の上に成り立っているのである。あるいはこう言ってもよいかもしれない。それは常に，神という超越者との潜在的共有知識を前提としている，と。ゆえに，前稿でも書いたように，従来の認識論上のパズル（それらは，一意的世界像と認識者の認識する世界像とのずれによっていた）を解決するには，この背後に隠れている超

越者を論者の位置に引き落とし，論理カードプレイに参加させればよいのである。絶対的事実と称されていたものも，そこでは論理式を書いた一枚のカードに過ぎない。それらカード間のやり取り（古典論理）を統べるのが，新認識論理というプレイルールなのである。

かようなカードプレイは，何を目的に遂行されているのであろうか。この章の冒頭にも書いたが，通常のゲームとは違うということで，利得の追求といった何かはっきりした動機があるわけではない。かといって，まったく無目的に場当たり的に行われているのでもない。その目的はいわば，同調しようとすることである。すなわち，なるべく同じカードを出し合おうとすることである。人間関係の基盤には同調の意思がある，というのはあくまで仮説に過ぎないが，そう考えると，共有知識をはじめとするコミュニケーションをめぐる謎は，解決の糸口が見えるように思われる。ちなみにここで，同調ジャンケンというものを考えてみよう。これは相手と同じ手を出すことを目的とする変則ジャンケンである。本来のジャンケンは，相手の出す手を読んでそれに勝つ手を選ぶゲームである。これは究極的には，すべての勝敗ゲームに通じる原理であろう。そこでいま，自分はグーを出すと決めたとする。それは相手がチョキを出すと思ったからだ。なぜ，相手はチョキを出すと自分は判断したのか。それは，相手が自分はパーを出すと判断したと自分は思ったからだ。しかし，自分はグーを出すと決めたのではなかったか。パーを出すなんていつ思ったのか。さらに，もしパーを出すと思っていたなら，それは相手がグーを出すと思ったからで……。というように，ジャンケンにおいて出す手を決める根拠は，このゲームそのものの枠内からは戦略的に出てこないのである。われわれがジャンケンで出す手を決めるのは，単にグーを出したいからだとか，相手がチョキを出す傾向が強いという事前情報を得ていたからだといった，ゲーム外の要素に基づいている。これが同調ジャンケンだとどうであろう。自分はグーを出すと決めたのは，相手がグーを出すと思ったからであり，相手がグーを出すと自分が判断したのは，自分がグーを出すと決めたからである，というように，根拠探しの無限退行に陥ることなく，すんなり決定は正当化される。かように，相手の裏をかくことは思考のコストがかかるのである。これに引き換え，同調を旨とすれば，はるかに低コストでことは進む。相手を出し抜くことで一時大きな利益をあげるよりも，生物学的生存という長い目で見れば，互いに同調路線をとったほうが賢明であることは頷けるのではなかろうか（もちろん，人間は生存のためだけに生きているのではないが）。

世界の中で機能する公理系，モノとしての論理式。これらのイメージは，世界を忠実に映す照応物としての論理学像になじんできた者には，受け入れがたいものであろう。しかし，前稿でも書いたが，一意的な世界像を定め，それを後追い的に論理で秩序立てる方式は，西洋流の一神教的世界観のやり方である。それは，神の見た一意的世界と，さまざまな条件，環境の下に世界を見る多様な認識主体の世界像とのギャップに，どうしてもぶち当たることになる。一体，神ならぬ人間が唱える神の見た一意的世界とは，何なのか。そんなものあろうはずがない。それはどこまで行っても，所詮，人間の見た世界像なのである。それならいっそ，認識の側に一意性を想定してみてはどうか。それが新認識論理の発想源である。知識状態である認識主体は，己の知識状態が変わり得ることを知っている（推進知識）。そして，他の認識主体の

知識状態とまったく同じになる得ることも知っている（共有知識）。前々稿で書いたが，公理はこの二つだけである。ただし，共有知識となった命題は古典論理の論理式足りうる。古典論理の説く世界が認識の中で展開できるのである。これは何も認識が世界を作るなどという意味ではない。そのような極端な観念論は，一意的世界を想定してかかる盲目的実在論と同じく，世界と認識の関係を見誤るであろう。先にも触れたが，有無を言わさぬ形でまず世界がある。しかし，その世界は認識と同値である。知ること（公理系のK）と，世界なるもの（モデルのW）は等しいのである。世界があってそれを認識するのでも，認識が世界を作るのでもない。かような因果論では，根本問題は決して解決しない。そもそも因果律とは，未来を予測するために決定論的世界像に導入された局所的法則であって，その成立自体は決して因果的なものではない。すなわち，原因と結果の関係で説明できない。世界の存在と認識は同時である。それは共有知識の同時性にもつながる。個人は認識することで世界（w）となる（「世界がある」)。そして，他者と共有知識を結ぶことで，いわゆる客観的世界（W）に入ってゆくのである（「同じ世界がある」)。

個別的知識は疑わしいものである。ゆえに，それは計算不可能である（計算したければ，他者と共有し決定状態にする必要がある)。なに，私が一人こもって見ている自室の状態が疑わしい，だって。そう思うかもしれない。しかし，近代科学精神の礎を築いたあのデカルトも，感覚から入ってくるそうした情報を疑うことから，その探求の道を始めたのである。それらは個人内部では，デカルトの悪しきデーモンがしかけるイリュージョンにせよ，コンピューターの作り出すヴァーチャル•リアリティーにせよ，疑おうと思えば疑える。ただ，その世界を共有する他者が一人，二人と増えることによって，それは実在性を帯びてくる。デカルトは，それを保証してくれる究極の他者を神に求めた。われわれはそれを，共有知識で結ばれた（と信じる）他認識主体に求める。筆者が目の前にしているコップの存在を信じて疑わないのも，もし誰か他人がここに現れれば，コップが存在していることに同意してくれるだろうという，潜在的信念があるからだ。その証拠に，一人二人とその存在を否定する者が現れ，最後に世界的神経学者が，「あなたは感覚に異常をきたしている恐れがあります」と宣えば，私はコップの存在を信じ続ける自信はない。少なくとも，信じ続けるならその根拠を探り始めるであろう。そして結局，他者との共有知識という概念に思い至ると考えるのである。それはいわば，忘れていた認識の基盤を思い出す作業とも言える。大人の完成された脳で考えるように，個人の脳はそれだけで独立してあるのではなく，実は他の脳との触れあいの中で育ってきた。そうした私の脳の中に初めから他者がいることは，至極当然のことなのである。コップならぬ超自然的なもの（たとえば幽霊）を見たと思ったとき，隣に友人がいれば，「今の見た」と問い，「うん，俺も見た」と相手が答える。ここに端的に，われわれの認識を根底から支える共有知識のあり方が現れているように思われる。

結び

言うまでもないが，「ルールを守る」ということはルール化できない。「ルールは守らなければならない」という条項をルール集に加えると，またその条項を守らなければならないという新たな条項を加えなければならないことにな

る。ルールを守るということは，ルールの外のことなのである。そして，機械のようにルールそのもの，ルールの体現者ではない，ルールの執行者である人間は，そのソトを当然のごとく持っている。その基盤となっているのが，いわゆる道徳や宗教ということに一般にはなるのであろうが，筆者はそれを，人間独自の同調性に根差した共有知識に見たいわけである。ゆえに，共有知識が崩れると（相手が同じ知識状態ではないと分かると），いつでもルールから逸脱することができる。その意味でわれわれは，機械のようにルールに縛られた存在ではなく，それを変えうる自由度を持っている。見てきたように，形式体系（ルール集）は世界を一様に説明しきれない。それは形式体系自体が世界の一要素だからだ。これは，未知なる外界という，よく引き合いに出される神秘主義めいた概念に頼らずとも，人間の認識のあり方そのものを見ればわかる。すでに幾度も述べてきたことだが，われわれは絵と地の関係でモノを認識している。絵だけを認識しているように思いがちだが，同時に地も認識していなければ絵も認識できない。全集合の集合という考えが集合論のパラドクスを生むのは，ソトたる地のない絵だけを認識せよと言っているようなものだからだ。形式体系はまさに形（絵）であるだけに，そのソトたる（絵としてはっきり取り込めない）地を伴わずにはおれない。それがここに言う世界である。そして，この事実は必ず絵の解釈の違いを生む。しかし，そこから生まれる対立こそが，ルールを変え新たな共有知識を生む原動力となるのである。形式体系の限界とは，人間自体がそのソトを持っているという肯定的側面なのである。そしてこのソトとは，畢竟，世界を解釈する“自己”のことであり，またその自己は，世界の中の他者との関係で生まれる。認識と世界は，こうした絡み合いの中で動いているのである。

次稿では，そうした絡み合い，未決定から決定へと至る過程（これは計算不可能である）を表現する認識代数について，以前より詳細な論を展開したいと考えている。形式体系の限界部分を形式化するというのは，ある意味パラドキシカルな作業であるが，要は，形式体系が生まれる場を言語表現するという試みである。

註

1．三点問題(筆者が勝手にそう呼んでいるのだが)とは，こうである。今，A，B，C三人のあいだに共有知識が成立しているとして，AはB，Cそれぞれと共有知識を結んでいるが，同時に，B，C間にも共有知識が成立していることを知っている。これは，筆者がこれまで指摘してきた，古典論理が共有知識を形式化するときの障壁となっている第三者視点による共有知識の認識とならないか，という疑念を呼ぶ。しかし，言うまでもないが，Aは，B，C間の共有知識における純粋な第三者ではない。古典論理では，これを外からの視点で形式化しようとするため，各エージェント間の認識の確認に無限回の操作を必要とした。だが，主観的視点に立つ新認識論理では，三人であろうが，四人であろうが，形式化は難しいことではない。このあたりの詳細は，次稿で改めて論じようと思う。

主要参考文献

グレゴリー・チャイティン『セクシーな数学』黒川利明　訳（岩波書店），2003。